

L2 ANSWER 1 OF 4 CAPLUS COPYRIGHT 2003 ACS
 AN 1995:767574 CAPLUS
 DN 123:146675
 TI Biodegradable laminated nonwoven fabrics
 IN Yamaguchi, So; Nishimura, Shigetaka; Myahara, Yoshimoto
 PA Unitika Ltd, Japan
 SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 8 pp.
 CODEN: JKXXAF
 DT Patent
 LA Japanese
 IC ICM B32B005-26
 ICS B32B005-02; D04H001-48; D04H003-00; D04H003-14; D04H005-02;
 D04H005-06
 CC 40-10 (Textiles and Fibers)
 Section cross-reference(s): 63

FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 07125128	A2	19950516	JP 1993-300904	19931105 <--
PRAI	JP 1993-300904		19931105		

AB The laminates consist of a nonwoven layer comprising biodegradable fibers (A) consisting of aliph. polyesters prepd. by the ring-opening polymn. method and natural fibers (B), have A and B fibers bonded in a dotted fashion with B fibers embedded in A fibers in the bonded portions, and are useful for medical-care products (no data). Poly(.epsilon.-caprolactone) was melt spun, passed through an air sucker, piled on a conveyer, and embossed to form a nonwoven fabric. A carded cotton nonwoven fabric was prepd., pressed together with the spunbonded nonwoven using a pattern roll, and exposed to ultrasonic waves at 19.5 kHz to give a laminate exhibiting good biodegradability on embedding the laminate in soil for 3 mo.

ST polycaprolactone fiber cotton nonwoven laminate biodegradable; biodegradable synthetic nonwoven laminate; polypropiolactone fiber cotton nonwoven laminate biodegradable; medical good biodegradable nonwoven laminate

IT Medical goods
 (biodegradable laminated nonwoven fabrics for)

IT Biodegradable materials
 (laminates of aliph. polyester fiber nonwovens with cotton as)

IT Polyester fibers, uses
 RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PROC (Process); USES (Uses)
 (caprolactone, nonwoven, laminates with cotton; biodegradable)

IT Textiles
 (cotton, nonwoven, laminates with aliph. polyester fibers; biodegradable)

IT Polyester fibers, uses
 RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PROC (Process); USES (Uses)
 (nonwoven, laminates with cotton; biodegradable)

IT Polyester fibers, uses
 RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PROC (Process); USES (Uses)
 (propiolactone, nonwoven, laminates with cotton; biodegradable)

IT 24938-43-0, Poly(.beta.-propiolactone) 24980-41-4, Poly(.epsilon.-caprolactone) 25037-58-5, Poly(.beta.-propiolactone) 25248-42-4, Poly[oxy(1-oxo-1,6-hexanediyl)]
 RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PROC (Process); USES (Uses)
 (fiber, nonwoven, laminates with cotton; biodegradable)



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07125128 A**(43) Date of publication of application: **16.05.95**

(51) Int. Cl

B32B 5/26
B32B 5/02
D04H 1/48
D04H 3/00
D04H 3/14
D04H 5/02
D04H 5/06

(21) Application number: **05300904**(22) Date of filing: **05.11.93**(71) Applicant: **UNITIKA LTD**

(72) Inventor: **YAMAGUCHI SO**
NISHIMURA SHIGETAKA
MIYAHARA YOSHIMOTO

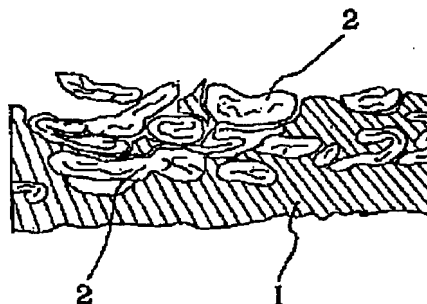
(54) **BIODEGRADABLE NONWOVEN LAMINATE**

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a biodegradable nonwoven laminate having high separation strength suitable for medical and sanitary use by laminating a nonwoven fabric layer composed of biodegradable thermoplastic synthetic filaments and a nonwoven fabric layer formed of natural fibers being entangled each other.

CONSTITUTION: This structure is formed by laminating two nonwoven fabrics, wherein one is composed of biodegradable thermoplastic synthetic filaments consisting of an aliphatic polyester copolymer obtained by ring-opening polymerization, and the other is composed of natural fibers being mechanically entangled each other. This is also a laminated nonwoven structural body having dotted fusional areas formed of synthetic filaments and natural fibers that are fused one another, in which in the dotted fusional areas, the natural fibers 2 situated at least on the boundary surface of both the nonwoven layers are fixed to be integrated with the synthetic filaments in the form of being buried in its fused parts 1.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-125128

(43) 公開日 平成7年(1995)5月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B	5/26	7421-4F		
	5/02	A 7421-4F		
		C 7421-4F		
D 0 4 H	1/48	B 7199-3B		
	3/00	F 7199-3B		

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-300904

(22) 出願日 平成5年(1993)11月5日

(71) 出願人 000004503

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72) 発明者 山口 創

京都府宇治市宇治小桜23番地ユニチカ株式会社中央研究所内

(72) 発明者 西村 重孝

京都府宇治市宇治小桜23番地ユニチカ株式会社中央研究所内

(72) 発明者 宮原 芳基

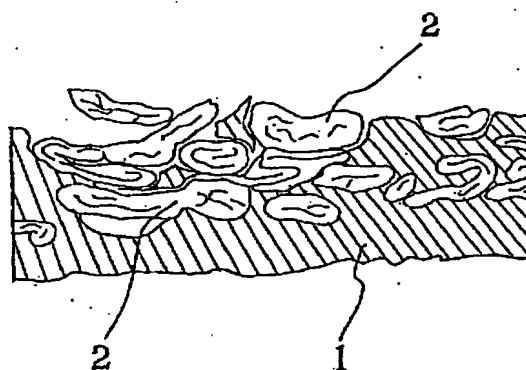
京都府宇治市宇治小桜23番地ユニチカ株式会社中央研究所内

(54) 【発明の名称】 生分解性積層不織構造体

(57) 【要約】

【構成】 開環重合で得られる脂肪族ポリエステル系重合体からなる生分解性熱可塑性合成長繊維で構成された不織布層と天然繊維同士が機械的に交絡してなる不織布層とが積層され、かつ前配合成長繊維と天然繊維とが融着されてなる点状融着区域を有する積層不織構造体であって、前記点状融着区域において前記両不織布層の少なくとも境界面に位置する天然繊維が前記配合成長繊維の融解部に埋設された状態で固定されることにより全体として一体化されてなることを特徴とする生分解性積層不織構造体。

【効果】 生分解性を有し、剥離強度が高く、吸水性と疎水性を併せて有し、医療・衛生材料、拭き取り布や包装材料あるいは家庭用又は業務用の生塵捕集用袋等の一般生活関連材、あるいは農業用に代表される産業資材用の各素材として好適である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 開環重合で得られる脂肪族ポリエステル系重合体からなる生分解性熱可塑性合成長繊維で構成された不織布層と天然繊維同士が機械的に交絡してなる不織布層とが積層され、かつ前記合成長繊維と天然繊維とが融着されてなる点状融着区域を有する積層不織構造体であって、前記点状融着区域において前記両不織布層の少なくとも境界面に位置する天然繊維が前記合成長繊維の融解部に埋設された状態で固定されることにより全体として一体化されてなることを特徴とする生分解性積層不織構造体。

【請求項 2】 開環重合で得られる脂肪族ポリエステル系重合体が、ポリ-ε-カプロラクトン及び／又はポリ-β-プロピオラクトンである請求項 1 記載の生分解性積層不織構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、熱可塑性合成長繊維不織布層と天然繊維不織布層とが積層されてなる積層不織構造体であって、生分解性を有し、剥離強度が高く、吸水性と疎水性を併せて有し、医療・衛生材料、拭き取り布や包装材料あるいは家庭用又は業務用の生塵捕集用袋等の一般生活関連材、あるいは農業用に代表される産業資材用の各素材として好適な積層不織構造体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、医療・衛生材料や一般生活関連材あるいは一部の産業資材用の素材としてポリエチレンやポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミド等の熱可塑性合成重合体繊維からなる不織布が知られている。これらの不織布は、通常、自然環境下では化学的に安定な前記のような重合体から構成されるため自己分解性がなく、したがって使い捨て用途では、焼却あるいは埋め立てという方法で処理されているのが実情である。焼却処理に関しては、多大の費用が必要とされ、しかも廃棄プラスチックによる公害を生じる等、自然・生活環境保護の観点からして問題である。一方、埋め立てに関しては、上述したように素材が通常、自然環境下では化学的に安定であるため土中で長期間にわたって元の状態のまま保持されるという問題がある。これらの問題を解決すべく、生分解性を有する素材からなる不織布を選択することが考えられる。例えば、乾式法あるいは溶液浸漬法により得られるビスコースレーヨン短繊維不織布、湿式スパンボンド法により得られるキュプラレーヨン長繊維不織布、コットンや麻に代表されるセルロース系繊維からなる短繊維不織布、その他、キチン等の多糖類、カットグット（豚線）あるいはアテロコラーゲン等の蛋白質、ポリペプチド（ポリアミノ酸）、微生物が自然界で作るポリ-γ-ヒドロキシブチレート、ポリ-γ-ヒドロキシバリレート、ポリ-γ-ヒドロキシカプロレート

等の微生物ポリエステルといった天然物の化学繊維からなる不織布、ポリグリコリドやポリラクチド等の合成脂肪族ポリエステルの合成繊維からなる不織布が挙げられる。しかしながら、前者の各種レーヨン繊維、セルロース系繊維あるいは前記天然物の化学繊維からなる不織布は、生分解性は有するものの不織布自体の構成素材自体の機械的強度が低くかつ親水性があるため、吸水・湿潤時の機械的強度低下が著しい、また柔軟性が劣る、さらに素材自体が非熱可塑性であるため熱接着性を有しない等の種々の問題を有している。また、後者の合成脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布は、生分解性を有しかつ機械的強度は向上するものの細繊維化が困難であるため、柔軟性の兼備を要求されるような用途分野に適用することが困難であり、しかも重合体特性の点で湿式紡糸法に頼らざるを得ないため、不織布を得るに際して段階的な複数の工程を必要とし、また加工コストを低減しようとする大規模な装置を要するという問題を有している。

【0003】 一方、積層不織構造体として、従来から、熱可塑性合成繊維不織布層と天然繊維不織布層とが積層されてなる積層不織構造体が知られている。例えば、特公昭 54-24506 号公報には、熱可塑性合成繊維不織布からなる通気性熱溶着層と天然繊維等からなる通気性非熱溶着層とが積層され、非熱溶着層上に熱溶着性物質が点状的に配置されかつ熱溶着性物質と熱溶着層との溶融部が非熱溶着層の両面から浸透して前記非熱溶着層を接着挟持した構造を有する積層不織構造体が提案されている。しかしながら、この積層不織構造体は、天然繊維が積層されているため吸水性は優れたものの、熱可塑性合成繊維不織布が生分解性を有する素材からなるものではなく、使い捨て用途の場合に上述したような問題を生じる。しかも、この積層不織構造体は、これを製造するに際して通気性熱溶着層と通気性非熱溶着層とを積層する工程と、非熱溶着層上に含浸用熱溶着性シート層を重ねし、超音波融着処理により熱溶着性物質と熱溶着層との溶融部が非熱溶着層の両面から浸透して前記非熱溶着層を接着挟持した構造を発現する工程と、前記含浸用熱溶着性シートをその溶融部を残して剥離する工程とを必要とするなど製造技術の観点からすれば煩雑で、経済性にも劣るものであった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、熱可塑性合成長繊維不織布層と天然繊維不織布層とが積層されてなる積層不織構造体であって、生分解性を有し、剥離強度が高く、吸水性と疎水性を併せて有し、医療・衛生材料、拭き取り布や包装材料あるいは家庭用又は業務用の生塵捕集用袋等の一般生活関連材、あるいは農業用に代表される産業資材用の各素材として好適な積層不織構造体を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を達成すべく鋭意検討の結果、本発明に到達した。すなわち、本発明は、以下の構成をその要旨とするものである。

(1) 開環重合で得られる脂肪族ポリエステル系重合体からなる生分解性熱可塑性合成繊維で構成された不織布層と天然繊維同士が機械的に交絡してなる不織布層とが積層され、かつ前記合成繊維と天然繊維とが融着されてなる点状融着区域を有する積層不織構造体であって、前記点状融着区域において前記両不織布層の少なくとも境界面に位置する天然繊維が前記合成繊維の融着部に埋設された状態で固定されることにより全体として一体化されてなることを特徴とする生分解性積層不織構造体。

(2) 開環重合で得られる脂肪族ポリエステル系重合体が、ポリ-ε-カプロラクトン及び/又はポリ-β-プロピオラクトンである前記生分解性積層不織構造体。

【0006】次に、本発明を詳細に説明する。本発明における生分解性熱可塑性合成繊維不織布層は、開環重合で得られる生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体繊維からなるスパンボンド不織布である。この生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体とは、ポリ-ω-ヒドロキシアルカノエート系を主体とするポリエステルであり、例えばポリ-ε-カプロラクトンやポリ-β-プロピオラクトン又はこれらの共重合体が挙げられる。なお、本発明においては、上述したところの生分解性熱可塑性重合体に、必要に応じて、例えば艶消し剤、顔料、光安定剤、熱安定剤、酸化防止剤等の各種添加剤を本発明の効果を損なわない範囲内で添加することができる。

【0007】本発明における生分解性熱可塑性合成繊維不織布層は、前記重合体繊維からなるスパンボンド不織布であって、この長繊維は、前記重合体単独からなるものの他に前記重合体の中から選択された2種以上の相異なる重合体が各々熔融紡糸性を損なわない範囲内でブレンドされたブレンド物からなるものであってもよい。また、この長繊維の形態は、前記重合体の中から選択された2種の相異なる重合体が芯鞘型あるいは並列型に配されたものであってもよい。

【0008】スパンボンド不織布に関してであるが、まず前述した重合体を単独で、あるいは前記重合体の中から選択された2種以上の相異なる重合体がブレンドされたブレンド物を、あるいは前記重合体の中から選択された2種の相異なる重合体を芯鞘型あるいは並列型に配するようにしていわゆるスパンボンド法で熔融紡出し、すなわち紡糸口金から熔融紡出・冷却し、エアータツカ等の引き取り手段を用い引き取り速度を例えば2000～6000m/分として牽引・細化した後、開繊器を用いて開繊し、移動する捕集面上に捕集・堆積させることによって、容易にスパンボンド不織ウエブを得ることができ

る。この場合、前述した重合体から選択された非相溶性の2種以上の重合体を用いて複合紡出し、前述したと同様に不織ウエブを作成し、得られた不織ウエブに機械的割繊処理を施して各重合体単独からなる割繊繊維とする方法を採用すると、より容易に極細長繊維のスパンボンド不織ウエブを得ることができる。なお、この非相溶性の2種以上の重合体としてはほぼ同等の融点を有するものであってもよいが、相互に融点を少なくとも20℃異にする重合体を選択することもできる。スパンボンド法で熔融紡出するに際しては、前記脂肪族ポリエステル系重合体としてASTM-D-1238(L)に準じて温度200℃で測定したメルトフローレート値が20g/10分以上100g/10分以下のものを採用するのが好ましい。このメルトフローレート値が20g/10分未満であると重合体の粘度が高過ぎて得られる不織布が硬い風合いのものとなるため、一方、メルトフローレート値が100g/10分を超えると重合体の粘度が低過ぎて熔融紡糸時の高速製糸性が低下するため、いずれも好ましくない。また、その引き取り速度を2000～6000m/分とするのがよく、引き取り速度が2000m/分未満であると紡出繊維の分子配向度が十分に増大しないため得られるウエブの機械的特性や寸法安定性が向上せず、一方、引き取り速度が6000m/分を超えると熔融紡糸時の製糸性が低下し、いずれも好ましくない。

【0009】スパンボンド不織布では、その機械的特性と寸法安定性の向上を目的に、得られた不織ウエブに部分的熱圧接処理を施すことが好ましい。ウエブに部分的熱圧接処理を施すに際しては、公知の方法を採用することができる。例えば、加熱されたエンボスローラと表面が平滑な金属ローラとを用いて長繊維間に点状融着区域を形成する方法である。加熱されたエンボスローラを用いてエンボスパターン部に存在する長繊維同士を部分的に熱圧接させるに際しては、熱エンボスローラの個々の圧接点面積を円形換算にて0.1～1.0mm²、圧接面積率を2～30%好ましくは4～20%、かつ圧接点密度を2～80点/cm²好ましくは4～60点/cm²とし、圧接面積率が2%未満あるいは圧接点密度が2点/cm²未満であると熱接着域が少な過ぎるため不織布の機械的強度と形態保持性そして寸法安定性が低下し、一方、圧接面積率が30%を超えあるいは圧接点密度が60点/cm²を超えると不織布が剛直化して柔軟性が損なわれるため、いずれも好ましくない。また、ローラ温度を、通常は用いる脂肪族ポリエステル系重合体の融点より5～40℃程度低い温度とするのが好ましく、この温度を適宜選択することにより長繊維間の接着力が高くなつて機械的強度が優れ、しかも柔軟性に富む不織布を得ることができる。熱エンボスローラのエンボスパターンは、その圧接面積率が2～30%の範囲内であれば特に限定されるものではなく、丸型、楕円型、

菱型、三角型、T字型、井型等、任意の形状でよい。なお、この熱エンボスローを用いる部分的熱圧接処理は、連続工程あるいは別工程のいずれであってもよい。

【0010】本発明における生分解性熱可塑性合成繊維不織布層は、前述したような製法により得られるものであり、その構成繊維の単繊維繊度を1.0デニール以上8.0デニール以下好ましくは2.0デニール以上5.0デニール以下とするのがよい。単繊維繊度を1.0デニール以上8.0デニール以下とすることによって機械的特性と寸法安定性に優れた積層不織構造体を得ることができる。

【0011】本発明における生分解性熱可塑性合成繊維不織布層は、その目付けが10～70g/m²であるのが好ましい。目付けが10g/m²未満であると繊維同士の緻密な重なり程度が低く、この不織布に天然繊維不織布を積層・一体化して得られる積層不織構造体の層間接着力が低下したりあるいは地合いが劣るため、好ましくない。一方、目付けが70g/m²を超えると厚みが大きくなり過ぎ、得られる積層不織構造体を例えば柔軟性が要求されるような分野に適用することが困難となり、あるいは例えば医療・衛生材料や生活関連材等の直接皮膚に接触する分野における素材として使用したとき皮膚を刺激し、しかもこの不織布に天然繊維不織布を積層した後、超音波融着装置を用い融着処理を施して一体化するに際して加工速度を遅くしたりあるいは多大の超音波エネルギーを供給するなどの必要が生じるため、好ましくない。

$$\text{解繊率}(\%) = (\text{被反毛重量} - \text{糸状物重量}) \times 100 / \text{被反毛重量} \quad (1)$$

【0013】本発明における天然繊維不織布層は、前記天然繊維からなり、かつ繊維同士が機械的に交絡してなるものである。すなわち、天然繊維同士が、高圧液体柱状流処理あるいはニードルパンチング処理により機械的に交絡したものであり、特に前者の場合、繊維同士が三次元的に交絡して不織布の高剛性が向上すると共に柔軟性も向上するため、例えば前記生分解性熱可塑性合成繊維不織布と積層・一体化して得られる積層不織構造体を衛生材用あるいは生活関連材用の素材として用いる上で好ましい。この不織布層は、前記天然繊維素材の中から選択された単一素材あるいは複数種の素材が混合されてなるものを出発原料とし、カード機を用いて所定目付けのカードウェブを作成し、次いで得られたウェブに高圧液体柱状流処理あるいはニードルパンチング処理により繊維間に機械的交絡を施すことにより容易に得ることができる。このカードウェブは、構成繊維の配列度合によって種々選択することができ、例えばカード機の進行方向に配列したパラレルウェブ、パラレルウェブがクロスレイドされたウェブ、ランダムに配列したランダムウェブあるいは両者の中程度に配列したセミランダムウェブ等が挙げられる。また、衣料用素材としての展開を図りたい場合には、不織布強力比の縦／横比が概ね1／1と

* 【0012】次に、本発明における天然繊維同士が機械的に交絡してなる不織布層に関してであるが、この不織布層を構成する天然繊維とは、木綿繊維や麻繊維等のセルロース系繊維の他に、ラミー等の動物繊維、絹短繊維、天然パルプ、レーヨンに代表される各種再生短繊維をも包含するものである。本発明では、この不織布層の出発原料として、晒し加工の施されていないコマ糸、晒し加工された晒し綿、あるいは織物・編物から得られる各種反毛を用いることもできる。出発原料として反毛を用いる場合、効果的に用い得る反毛機としては、ラツグマシン、ノットブレイカ、ガーネットマシン、廻切機が挙げられる。用いる反毛機の種類と組み合わせは、反毛される織物・編物等の布帛形状や構成する糸の太さあるいは撚りの強さにもよるが、同一の反毛機を複数台直列に連結したり、2種以上の反毛機を組み合わせ使用したりするとより効果的である。この反毛機による解繊率(%)は30～95%の範囲であるのが好ましい。この解繊率が30%未満であると、カードウェブ中に未解繊繊維が存在するため不織布表面にザラツキが生じるのみでなく、例えば高圧液体柱状流処理により天然繊維同士を三次元的機械的交絡を施すに際して未解繊繊維部分を高圧液体柱状流が十分貫通せず、一方、解繊率が95%を超えると、前記生分解性熱可塑性合成繊維不織布と積層・一体化して得られる積層不織構造体において、十分な表面摩擦強度が得られず、いずれも好ましくない。なお、ここでいう解繊率(%)とは、下記式(1)により求められるものである。

なるカードウェブを使用するのが好ましい。

【0014】高圧液体柱状流処理の場合、例えば孔径が0.05～1.5mm特に0.1～0.4mmの噴射孔を孔間隔を0.05～5mmで1列あるいは複数列に多数配列した装置を用い、噴射圧力が5～150kg/cm² Gの高圧液体を前記噴射孔から噴射し、多孔性支持部材上に載置したカードウェブに衝突させることにより繊維間に三次元的交絡を付与する方法を採用する。噴射孔の配列は、このカードウェブの進行方向と直交する方向に列状に配列する。高圧液体としては、常温の水あるいは温水を用いることができる。噴射孔とウェブとの間の距離は、1～15cmとするのがよい。この距離が1cm未満であるとその処理により得られる不織布の地合いが乱れ、一方、この距離が15cmを超えると液体流がウェブに衝突したときの衝撃力が低下して三次元的な交絡が十分に施されず、いずれも好ましくない。この高圧液体柱状流による処理は、少なくとも2段階に別けて施す。すなわち、第1段階の処理として圧力が5～40kg/cm² Gの高圧液体流を噴出し前記ウェブに衝突させ、ウェブの構成繊維同士を予備的に交絡させる。この第1段階の処理において、液体流の圧力が5kg/cm² G未満であるとウェブの構成繊維同士を予備

的に交絡させることができず、一方、液体流の圧力が $40 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ を超えるとウェブに高圧液体流を噴出し衝突させたときウェブの構成繊維が液体流の作用によって乱れ、ウェブに地合いの乱れや目付け斑が生じるため、いずれも好ましくない。引き続き、第2段階の処理として圧力が $50 \sim 150 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ の高圧液体流を噴出し前記ウェブに衝突させ、ウェブの構成繊維同士を三次元的に交絡させて全体として緻密に一体化させる。この第2段階の処理において、液体流の圧力が $50 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 未満であると、上述したような繊維間の三次元的交絡を十分に形成することができず、一方、液体流の圧力が $150 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ を超えると、得られる不織布の嵩高性と柔軟性が向上せず、いずれも好ましくない。なお、ウェブの目付けによっては、第2段階の処理に引き続き第3段階の処理として、第2段階の処理側と逆の側から第2段階の処理と同様の条件にて再度処理を施すことにより、表裏共に緻密に繊維同士が交絡した不織布を得ることができる。高圧液体柱状流処理を施すに際して用いる前記ウェブを担持する多孔性支持部材としては、例えば $20 \sim 100$ メツシユの金網製あるいは合成樹脂製のメツシユスクリーンや有孔板など、高圧液体流がウェブを貫通し得るものであれば特に限定されない。また、多孔性支持部材のメツシユ構成は $20 \text{ 本}/25 \text{ mm} \sim 200 \text{ 本}/25 \text{ mm}$ の範囲であるのが好ましく、 $20 \text{ 本}/25 \text{ mm}$ 未満であると、高圧液体柱状流がウェブに衝突した際に繊維が柱状流と共にメツシユスクリーンを通過して繊維の脱落が発生し、一方、 $200 \text{ 本}/25 \text{ mm}$ を超えると、高圧液体柱状流がウェブとメツシユスクリーンとを通過するに要するエネルギー量が多大になって生産コストが上昇し、いずれも好ましくない。高圧液体流処理を施した後、処理後の前記ウェブから過剰水分を除去する。この過剰水分を除去するに際しては、公知の方法を採用することができる。例えばマングロール等の絞り装置を用いて過剰水分をある程度機械的に除去し、引き続きサクシヨンバンド方式の熱風循環式乾燥機等の乾燥装置を用いて残余の水分を除去して不織布を得ることができる。

【0015】本発明における天然繊維不織布層は、その目付けが $30 \sim 200 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $50 \sim 150 \text{ g/m}^2$ のものであるのがよい。目付けが 30 g/m^2 未満であると天然繊維の単位面積当たりの存在量が小さ過ぎて本発明が目的とする吸水性が十分に具備されず、一方、目付けが 200 g/m^2 を超えると前記生分解性熱可塑性合成繊維不織布との積層後に超音波融着装置を用いて点状融着区域を形成することにより一体化して得られる積層不織構造体においてその剥離強度が十分に向上せず、いずれも好ましくない。

【0016】次に、本発明の積層不織構造体に関して説明する。本発明の積層不織構造体は、前記生分解性熱可塑性合成繊維不織布層と天然繊維不織布層とが積層さ

れ、前記合成繊維と天然繊維とが融着されてなる点状融着区域を有し、かつ前記点状融着区域において前記両不織布層の少なくとも境界面に位置する天然繊維が前記合成繊維の融着部に埋設された状態で固定されることにより全体として一体化されてなるものである。この点状融着区域とは、周波数が 19.5 KHz 程度の通常ホーンと称される超音波発振器と、円周上に点状又は帯状に凸状突起部を具備するパターンロールとからなる超音波融着装置を用いて形成され、前記凸状突起部に該当する部分に当接する長繊維同士を融着させたものである。さらに詳しくは、この点状融着区域は、不織構造体全表面積に対して特定の領域と特定の配置とを有し、個々の点状融着区域は必ずしも円形の形状である必要はないが、不織構造体全表面積に対する全点状融着区域の面積の比が $2 \sim 40\%$ 、好ましくは $4 \sim 25\%$ 、同区域密度が $7 \sim 80 \text{ 点/cm}^2$ 、好ましくは $8 \sim 50 \text{ 点/cm}^2$ であるものがよい。不織構造体全表面積に対する全点状融着区域の面積の比が 2% 未満であると、前記生分解性熱可塑性合成繊維不織布と天然繊維不織布との積層後に超音波融着装置を用いて点状融着区域を形成することにより一体化して得られる積層不織構造体においてその剥離強度が十分に向上せず、一方、前記面積の比が 40% を超えると、得られる積層不織構造体の柔軟性と嵩高性が低下するため、いずれも好ましくない。また、同区域密度が 7 点/cm^2 未満であると得られる積層不織構造体の層間接着力がすなわち剥離強度に斑が生じたり、あるいは割線スパンボンド不織布の場合にバクテリアバリア性が低下し、一方、同区域密度が 80 点/cm^2 を超えると得られる積層不織構造体の柔軟性と嵩高性が低下し、いずれも好ましくない。

【0017】本発明において用い得る超音波融着装置とは、公知の装置すなわち周波数が 19.5 KHz 程度の通常ホーンと称される超音波発振器と、円周上に点状又は帯状に凸状突起部を具備するパターンロールとからなる装置である。前記超音波発振器の下部に前記パターンロールが配設され、被処理物は超音波発振器とパターンロールとの間に通される。このパターンロールに配設される凸状突起部は1列あるいは複数列であってもよく、また、その配設が複数列の場合には、並列あるいは千鳥型のいずれの配列でもよい。融着処理に際しては、ホーンに空気圧を印加して加圧する。ホーンとパターンロール間の線圧は、通常 $1 \sim 10 \text{ kg/cm}$ とし、線圧が 1 kg/cm 未満であると、前記熱可塑性合成繊維不織布層と天然繊維不織布層との積層物に対する押し圧が不足して融着が生じなく、一方、線圧が 10 kg/cm を超えると、点状融着区域に対する押し圧が高過ぎて融着区域に相当する前記生分解性熱可塑性合成繊維不織布層が熱分解したり、あるいは極端な場合には穿孔が生じたりして得られる積層不織構造体の層間接着力が低下し、いずれも好ましくない。本発明の積層不織構造体

は、前記生分解性熱可塑性合成繊維不織布と天然繊維不織布との積層物に前述した超音波融着装置を用いて融着処理を施すことにより、点状融着区域において、前記両不織布層の少なくとも境界面に位置する天然繊維が前記合成繊維の融解部に埋設された状態で固定され全体として一体化されたものである。図1は、本発明の積層不織構造体における前記点状融着区域の断面を示す模式図である。図において、1は点状融着区域において融解した生分解性熱可塑性合成繊維層、2は天然繊維で、同図から明らかなように点状融着区域において両不織布層の少なくとも境界面に位置する天然繊維2は、熱可塑性合成繊維が融解した融解部すなわち1に埋設された状態で固定されており、両不織布層が点状融着区域において、このような接着構造を有するため、剥離強度の高い積層不織構造体となる。

【0018】

【作用】本発明の積層不織構造体は、片面が生分解性熱可塑性合成繊維からなる不織布層から構成されるため疎水性を有し、他面が天然繊維同士が機械的に交絡してなる不織布層から構成されるため吸水性を有し、しかも両面の不織布共に生分解性を有する。また、前記合成繊維と天然繊維とが融着されてなる点状融着区域において、前記両不織布層の少なくとも境界面に位置する天然繊維が前記合成繊維の融解部に埋設された状態で固定された接着構造を有するため、剥離強度の高い積層不織構造体となる。

【0019】

【実施例】次に、実施例に基づき本発明を具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例によって何ら限定されるものではない。実施例において、各特性値の測定を次の方法により実施した。

メルトフローレート値 ($g/10分$) : ASTM-D-1238 (L) に記載の方法に準じて測定した。なお、生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体の場合、測定温度を $200^{\circ}C$ とした。

融点 ($^{\circ}C$) : パーキンエルマ社製示差走査型熱量計 DSC-2 型を用い、試料重量を $5mg$ 、昇温速度を $20^{\circ}C/分$ として測定して得た融解吸熱曲線の最大極値を与える温度を融点 ($^{\circ}C$) とした。

目付け (g/m^2) : 標準状態の試料から縦 $10cm \times$ 横 $10cm$ の試料片計 10 点を作成し平衡水分に到らしめた後、各試料片の重量 (g) を秤量し、得られた値の平均値を単位面積 (m^2) 当たりに換算し目付け (g/m^2) とした。

引張り強度 ($kg/5cm$ 幅) 及び引張り伸度 (%) : JIS-L-1096A に記載の方法に準じて測定した。すなわち、試料長が $10cm$ 、試料幅が $5cm$ の試料片計 10 点を作成し、各試料片毎に不織布の経方向について、定速伸長型引張り試験機 (東洋ボールドウィン社製テンシロン UTM-4-1-100) を用いて引張

り速度 $10cm/分$ で伸長し、得られた切断時荷重値 ($kg/5cm$ 幅) の平均値を引張り強度 ($kg/5cm$ 幅)、切断時伸率 (%) の平均値を引張り伸度 (%) とした。

層間剥離強度 ($g/5cm$ 幅) : 試料長が $10cm$ 、試料幅が $5cm$ の試料片計 10 点を作成し、各試料片毎に不織布の経方向について、定速伸長型引張り試験機 (東洋ボールドウィン社製テンシロン UTM-4-1-100) を用いて引張り速度 $10cm/分$ で天然繊維不織布層が合成繊維不織布層から積層構造体の端部から計って $5cm$ の位置まで強制的に剥離させ、得られた荷重値 ($g/5cm$ 幅) の平均値を層間剥離強度 ($g/5cm$ 幅) とした。

剛軟度 (g) : 試料長が $10cm$ 、試料幅が $5cm$ の試料片計 5 点を作成し、各試料片毎に横方向に曲げて円筒状物とし、各々その端部を接合したものを剛軟度測定試料とした。次いで、各測定試料毎にその軸方向について、定速伸長型引張り試験機 (東洋ボールドウィン社製テンシロン UTM-4-1-100) を用いて圧縮速度 $5cm/分$ で圧縮し、得られた最大荷重値 (g) の平均値を剛軟度 (g) とした。

吸水性 (mm) : JIS-L-1096 に記載のバイレック法に準じて測定した。

生分解性の評価 : 試料片を土壤中に 3 カ月間埋設した後に取り出し、試料片がその形態を保持している場合、あるいはその形態を保持していても引張り強度が初期の 50 % 以下に低下している場合、生分解性が良好であると評価した。

【0020】実施例 1

- 30 融点が $59^{\circ}C$ 、温度 $200^{\circ}C$ で測定したメルトフローレート値が $25g/10分$ のポリ-ε-カプロラクトンチップを用い、前記重合体の長繊維からなるスパンボンド不織布を作成した。すなわち、前記重合体チップをエクストルーダ型溶融押出し機を用いて溶融し、これを孔径が $0.35mm$ の円形断面紡糸孔を有する紡糸口金を通し紡糸温度を $230^{\circ}C$ かつ単孔吐出量を $0.78g/分$ として溶融紡出し、温度が $20^{\circ}C$ の冷却風を用いて冷却した後、エアータツカを用い引取り速度を $3500m/分$ として牽引・細化した後、開繊器を用いて開繊し、移動する捕集面上に捕集・堆積させてウェブとし、得られたウェブに先端部面積が $0.6mm^2$ の突起状彫刻模様部が圧接面積率 17 % かつ密度 $36点/cm^2$ で配設された熱エンボスローラと表面平滑な金属ローラとを用い処理温度を $57^{\circ}C$ 、かつ線圧を $40kg/cm$ として加工速度 $10m/分$ で部分熱圧接処理を施し、単繊維織度が 2.0 デニールで、目付けが $30g/m^2$ のスパンボンド不織布を得た。得られたスパンボンド不織布は、引張り強度が $5.1kg/5cm$ 幅、引張り伸度が 50 %、剛軟度が $25g$ 、吸水性が $17mm$ のものであつた。別途、平均単繊維織度が 1.5 デニールで、かつ平
- 40
- 50

均繊維長が25mmの木綿晒し綿を用い、木綿繊維同士が三次元的に交絡してなる不織布を作成した。すなわち、前記晒し綿を出発原料とし、ランダムカード機により繊維配列がランダムなカードウェブを作成し、次いで得られたウェブを移動速度20m/分で移動する70メツシュの金網上に載置して高圧液体流処理を施した。高圧液体流処理は孔径0.1mmの噴射孔が孔間隔0.6mmで一列に配設された高圧柱状水流処理装置を用い、ウェブの上方50mmの位置から2段階に別けて柱状水流を作用させた。第1段階の処理では圧力を30kg/cm²とし、第2段階の処理では圧力を70kg/cm²とした。なお、第2段階の処理は、まずウェブの表側から4回施した後にウェブを反転し、裏側から5回施した。次いで、得られた処理物からマングルロールを用いて過剰水分を除去した後、得られた処理物に熱風乾燥機を用い温度100℃の条件で乾燥処理を施し、木綿繊維同士が緻密に三次元的交絡をした目付けが35g/m²の木綿繊維不織布を得た。得られた木綿繊維不織布は、引張り強力が4.5kg/5cm幅、引張り伸度が35%、剛軟度が28g、吸水性が132mmのものであった。

【0021】次いで、前記で得られたスパンボンド不織布と木綿繊維不織布とを積層し、周波数が19.5KHzの超音波発振器と円周上に点状に凸状突起部が面積比(ロール全表面積に対する全凸状突起部の面積の比)11%かつ密度18点/cm²で配設されたパターンロールとからなる超音波融着装置を用い、加工速度を30m/分、線圧を1.5kg/cm、超音波の振幅を16μmとし超音波融着処理を施して積層不織構造体を得た。得られた積層不織構造体の特性を表1に示す。

【0022】実施例2

融点が101℃、温度200℃で測定したメルトフローレート値が25g/10分のポリβ-プロピオラクトンチップを用い、前記重合体の長繊維からなるスパンボンド不織布を作成した。すなわち、前記重合体チップをエクストルーダ型溶融押出し機を用いて溶融し、これを孔径が0.35mmの紡糸孔を有する紡糸口金を通し紡糸温度を250℃かつ単孔吐出量を0.78g/分として溶融紡出し、温度が20℃の冷却風を用いて冷却した後、エアータツカを用い引取り速度を2400m/分と

して牽引・細化した後、開繊器を用いて開繊し、移動する捕集面上に捕集・堆積させてウェブとし、得られたウェブに実施例1で用いた熱エンボスローラと表面平滑な金属ローラとを用い処理温度を95℃、かつ線圧を40kg/cmとして加工速度10m/分で部分熱圧接処理を施し、単繊維繊度が2.0デニールで、目付けが30g/m²のスパンボンド不織布を得た。得られたスパンボンド不織布は、引張り強力が5.3kg/5cm幅、引張り伸度が52%、剛軟度が28g、吸水性が16mmのものであった。次いで、前記で得られたスパンボンド不織布と実施例1で作成した木綿繊維不織布とを積層し、以降は実施例1と同様にして、積層不織構造体を得た。得られた積層不織構造体の特性を表1に示す。

【0023】比較例1

融点が156℃、メルトフローレート値が50g/10分のポリプロピレンチップを用い、前記重合体の長繊維からなるスパンボンド不織布を作成した。すなわち、前記重合体チップをエクストルーダ型溶融押出し機を用いて溶融し、以降は紡糸温度を230℃とした以外は実施例1と同様にして、単繊維繊度が2.0デニールで、目付けが30g/m²のスパンボンド不織布を得た。得られたスパンボンド不織布は、引張り強力が7.0kg/5cm幅、引張り伸度が38%、剛軟度が38g、吸水性が10mmのものであった。次いで、前記で得られたスパンボンド不織布と実施例1で作成した木綿繊維不織布とを積層し、以降は実施例1と同様にして、積層不織構造体を得た。得られた積層不織構造体の特性を表1に示す。

【0024】比較例2

30 実施例1で作成したスパンボンド不織布と実施例1で作成した木綿繊維不織布とを積層し、超音波融着処理に代わり圧接面積率が12%の熱エンボスローラと表面平滑な金属ローラとを用い、処理温度を50℃、かつ線圧を80kg/cmとして加工速度15m/分で部分熱圧接処理を施した以外は実施例1と同様にして、積層不織構造体を得た。得られた積層不織構造体の特性を表1に示す。

【0025】

【表1】

表 1

		実施例		比較例	
		1	2	1	2
目 付 け	g / m ²	65	65	65	65
引張り強力 経方向	kg / 5cm幅	7.3	7.8	11.5	7.1
引張り伸度 経方向	%	43	41	38	45
層間剝離強力	g / 5cm幅	150	160	240	38
剛 軟 度	g	71	75	88	260
生 分 解 性	—	良好	良好	不良	良好

【0026】実施例1及び2で得られた積層不織構造体は、表1から明らかなように実用上十分な引張り強伸度を有すると共に剝離強力が高く、生分解性を具備するものであった。これに対し、比較例1で得られた積層不織構造体は、生分解性繊維を含有しておらず前記評価試験の結果、生分解性が劣ると評価された。比較例2で得られた積層不織構造体は、熱エンボスローウを用いた部分熱圧接処理が施されたものであるため、剝離強力が極めて低いものであった。

【0027】

【発明の効果】本発明の生分解性積層不織構造体は、前記特定の生分解性熱可塑性合成繊維不織布層と天然繊維同士が機械的に交絡してなる不織布層とが積層され、前記合成繊維と天然繊維とが融着されてなる点状融着区域とを有し、前記点状融着区域において前記両不織布

層の少なくとも境界面に位置する天然繊維が前記合成繊維の融着部に埋設された状態で固定されることにより全体として一体化されてなるものであって、生分解性を有し、剝離強力が高く、吸水性と疎水性を併せて有し、医療・衛生材料、拭き取り布や包装材料あるいは家庭用又は業務用の生塵捕集用袋等の一般生活関連材、あるいは農業用に代表される産業資材用の各素材として好適である。

【図面の簡単な説明】

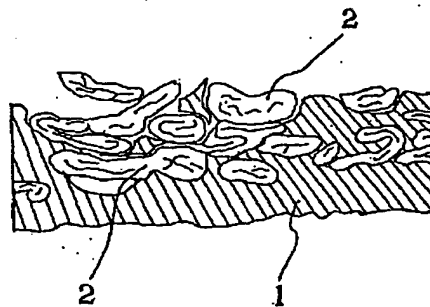
【図1】本発明の生分解性積層不織構造体における前記点状融着区域の断面を示す模式図である。

【符号の説明】

1：融着した生分解性熱可塑性合成繊維層

2：天然繊維

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

D04H 3/14
5/02
5/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 7199-3B
Z 7199-3B
7199-3B